



UNIVERSITÉ
**PARIS
DESCARTES**

Compte-rendu n°1

PD-Internship

Lerner Paul

04/03/2019

Après cette première réunion, nous avons décidé que je commencerai mon travail en me documentant sur la maladie de Parkinson (PD), l'analyse de l'écriture et sur les réseaux de neurones récurrents avant de plonger dans le code. Plus précisément, pour éviter de se disperser, nous avons décidé que je commencerai à lire les articles portant sur l'analyse de l'écriture dans le cadre de la prédiction de la maladie de Parkinson, en commençant par les articles des auteurs de la base de données PaHaW.

Nous avons également posé quelques questions essentielles à notre travail :

- Comment évaluer nos résultats ? Peut-on concevoir un modèle capable de généraliser les données de PaHaW et de PDMultiMC ?
- Peut on faire du transfer learning entre EMOTHAW et PaHaW ? (ou d'autres bases de données d'écritures ?)

Nous avons décidé que je rédigerai un rapport sur mon travail toutes les 2 semaines environ, afin de synthétiser, clarifier mon travail ainsi que préparer le rapport final. A ce sujet j'ai envoyé un mail à mon professeur référent afin de connaître les contraintes du rapport (e.g. langue de rédaction, nombre de pages...). Reste simplement à décider sur le support des rapports et la plateforme (Google Docs, GitHub...).

Nous avons également discuté des articles de Thomas et al.¹ et Drotar et al.². Drotar et al. ont récolté la base de données PaHaW avec des patients atteints de PD sous médication. Cela pose la question de savoir si un modèle entraîné à classifier des individus sains et des malades sous médication pourrait classifier des individus sains et des malades sans

¹ Handwriting Analysis in Parkinson's Disease: Current Status and Future Directions

Mathew Thomas, AISSCE, 1 Abhishek Lenka, MBBS, 1,2 Pramod Kumar Pal, MBBS, MD, DNB, DM 1, *

² Evaluation of handwriting kinematics and pressure for differential diagnosis of Parkinson's disease. Peter DROTÁR a, Jiří MEKYŠKA a, Irena REKTOROVÁ b, Lucia MASAROVÁ b, Zdeněk SMÉKAL a, Marcos FAUNDEZ-ZANUY

médication (l'article de Thomas et al. ainsi que Contreras et al.³ mentionnent de nombreuses différences entre l'écriture des malades avec et sans médication). Drotar et al. se proposaient de récolter des nouvelles données avec des malades sans médication mais à ce jour ils ne l'ont pas encore fait (recherche Google Scholar avec "parkinson <nom de l'auteur>"). Nous pourrions peut-être répondre à cette question grâce à la base de données PDMultiMC qui comprend à la fois des patients avec et sans médication.

Drotar et al. citent Hughes et al.⁴ pour expliquer que le taux de diagnostic "inaccurate" est d'environ 25%. Je vais lire cet article et chercher d'autres sources (l'article date de 2002) pour mieux comprendre ce chiffre qui est assez étrange puisque Drotar et al. arrivent à une précision de 82.5%.

Un autre fait intéressant de l'article de Drotar et al. est qu'ils arrivent à une meilleure précision en utilisant seulement la pression récoltée par la tablette, et pas les données cinématiques (82.5% VS 81.3% de précision avec un SVM). De plus, Drotar et al. ont trouvés que les données de la pression étaient plus discriminantes que les données cinématiques (82.5% VS 75.4% de précision avec un SVM). Il serait donc intéressant de voir si l'on arrive au même résultat avec un réseau de neurones.

Les participants de PaHaW sont tous droitiers mais nous avons décidé de ne pas enquêter là-dessus pour le moment.

Enfin, je devrais étudier les algorithmes d'apprentissage automatique utilisés dans l'état de l'art afin de trouver le modèle adéquat. Les recherches de Laurence Likforman portent à croire que les réseaux récurrents bi-directionnels sont particulièrement adaptés à l'analyse de l'écriture.

³ Neural dynamics of short and medium-term motor control effects of levodopa therapy in Parkinson's disease 1

José L. Contreras-Vidal a, *, Patricia Poluha b, Hans-Leo Teulings a, George E. Stelmach

⁴ A. J. Hughes, S. E. Daniel, Y. Ben-Shlomo, A. J. Lees, The accuracy of diagnosis of parkinsonian syndromes in a specialist movement disorder service, Brain 125 (4) (2002) 861–870. z.